

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): Otto Schempp  
Serial No.: Not Yet Assigned  
Filed: Herein  
For: ELECTRICAL CONNECTOR WITH A GROUND TERMINAL  
Examiner Attorney: Not Yet Assigned  
Art Unit: Not Yet Assigned  
Attorney Docket: 2133.028USU  
Customer No.: 27623

COMMISSIONER FOR PATENTS  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

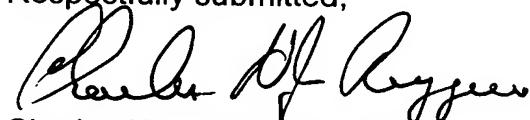
**SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT**

Dear Sir:

We are enclosing a certified copy of the priority document, German Application No. 103 10 502.6 filed 11 March 2003, for filing in the above noted application.

It is respectfully requested that this application be passed to allowance.

Respectfully submitted,



Charles N. J. Ruggiero, Esq.  
Ohlandt, Greeley, Ruggiero & Perle, L.L.P.  
Attorney for Applicants  
Registration No. 28,468  
One Landmark Square, 10th Floor  
Stamford, Connecticut 06901-2682  
Telephone: (203) 327-4500  
Telefax: (203) 327-6401

Date: March 11, 2004

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 103 10 502.6

**Anmeldetag:** 11. März 2003

**Anmelder/Inhaber:** Molex Inc., Lisle, Ill./US

**Bezeichnung:** Elektrischer Verbinder mit Erdanschluss

**IPC:** H 01 R 13/648

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 18. Februar 2004  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Remus", is placed here.

Remus

## **Elektrischer Verbinder mit Erdungsanschluss**

### Beschreibung

5

#### Art der Erfindung

Die Erfindung betrifft einen elektrischen Verbinder mit einem Erdungsanschluss, einen Verbinderaufbau sowie ein Verfahren zum Assemblieren des Verbinderaufbaus im Allgemeinen und mit 10 einem Mehrfachkontakt-Erdungsanschluss im Besonderen.

#### Hintergrund der Erfindung

Für die Verbindung von komplexen Schaltungsträgern werden typischerweise Verbinder mit einer Vielzahl von

15 Signalanschlüssen verwendet, wobei die Verbinder modular aufgebaut sein können, um eine hohe Variabilität zu erreichen. Derartige Verbinder werden z.B. in Schaltschränken eingesetzt, um eine große Hauptplatine mit einer Vielzahl von parallelen Schaltungsträgern zu verbinden.

20

Insbesondere bei solchen elektrischen Verbinder besteht ein immerwährender Bedarf nach einer Erhöhung der Anschlussanzahl pro Verbinder und einer Verkleinerung der Verbinder. Diese Zielsetzungen laufen sich allerdings bei typischen 25 Signalfrequenzen im Bereich von einigen GHz teilweise zuwider.

Aus der Druckschrift US-A-0 111 068 ist ein modularer Verbinder mit einem Metallwinkel bekannt. Bei diesem besteht

jedoch die Gefahr, dass beim Einsetzen eines Schaltungsträgers zwischen benachbarten Schaltungsträgern der Metallwinkel Anschlüsse von benachbarten Schaltungsträgern berührt und somit einen Kurzschluss erzeugt. Darüber hinaus 5 ist der Verbinder relativ instabil und schwierig zusammenzusetzen.

Im Zuge einer wünschenswerten Erhöhung der maximalen Signalfrequenz werden die Verbinder typischerweise mit einer 10 Abschirmung gegen elektromagnetisches Übersprechen versehen. Auch diese Abschirmung unterliegt bei immer höheren Frequenzen einem ständigen Druck zur Verbesserung.

So ist aus der Druckschrift US-B-6,347,962 ein modularer 15 Verbinder mit einer Multi-Kontakt-Erdungsabschirmung bekannt. Allerdings sind bei dem Verbinder jeweils zwei Erdungskontakte hergestellt, wenn er mit einem männlichen Verbinder verbunden ist. Bei diesem Verbinder wird der erste Kontakt als voreilender Massekontakt benutzt oder bewirkt 20 eine elektrostatische Entladung (ESD), fungiert also als sogenannter ESD-Schutz. Durch die Doppelkontakteierung wird jedoch die Normalkraft insbesondere auf den zweiten Kontakt reduziert, was sich nachteilig auf die Kontaktsicherheit auswirkt. Ferner nachteilig ist aufgrund des 25 Reibungskoeffizienten eine große Betätigungs kraft notwendig. Darüber hinaus besitzt der Verbinder ein festes Steckgesicht und ist daher aufwendig zu produzieren und unflexibel.

#### Allgemeine Beschreibung der Erfindung

30 Die Erfindung hat sich daher die Aufgabe gestellt, einen Verbinder bereit zu stellen, welcher variabel, preiswert herstellbar und einfach assemblierbar ist.

35 Eine weitere Aufgabe der Erfindung ist es, einen Verbinder, einen Verbinder aufbau und ein Verfahren zur Assemblierung

bereit zu stellen, welche die Nachteile des Standes der Technik meiden oder zumindest mindern.

Noch eine Aufgabe der Erfindung ist es, einen Verbinder  
5 - bereit zu stellen, welcher eine sichere und dauerhafte Verbindung, insbesondere der Erdungsanschlüsse gewährleistet.

Noch eine weitere Aufgabe der Erfindung ist es, einen Verbinder bereit zu stellen, welcher eine zuverlässige ESD-  
10 Fähigkeit und gleichzeitig gute Hochfrequenz-Eigenschaften besitzt.

Die Aufgabe der Erfindung wird in überraschend einfacher Weise bereits durch den Gegenstand der unabhängigen Ansprüche  
15 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen definiert.

Erfindungsgemäß wird ein elektrischer Verbinder zum paarenden Verbinden in longitudinaler Richtung mit einem  
20 Gegenverbinder, bereit gestellt, wobei der Verbinder ein dielektrisches Gehäuse, eine Mehrzahl von in dem Gehäuse angeordneten Signalanschlüssen oder Signalanschlussklemmen, insbesondere mit jeweils einem Kontaktabschnitt und einem rückwärtigen Abschnitt zum Anschließen an einen  
25 Schaltungsträger und zumindest einen Erdungsanschluss oder eine Erdungsanschlussklemme mit einem Kontaktabschnitt und einem federnden Armabschnitt, wobei der Kontaktabschnitt zumindest einen ersten und zweiten Kontakt oder Kontaktpunkt aufweist und wobei der erste und zweite Kontakt mechanisch  
30 gekoppelt sind oder mechanisch in Wechselwirkung stehen.

Durch die Bewegungskopplung der beiden Kontakte wird in vorteilhafter Weise beim Verbinden und Trennen des Verbinders, vorzugsweise mit einem Gegenverbinder eine koordinierte Öffnung und Schließung der Kontakte oder  
35

Kontaktzonen des Erdungsanschlusses ermöglicht.

Insbesondere bilden der erste und zweite Kontakt mit einem komplementären Gegenerdungsanschluss des Gegenverbinder ein 5 erstes bzw. zweites Kontaktpaar.

Bevorzugt definiert der Verbinder beim Verbinden mit dem Gegenverbinder zunächst einen vollständig ungepaarten Zustand, in welchem das erste und zweite Kontaktpaar geöffnet 10 " sind. Werden der Verbinder und Gegenverbinder weiter zusammengeführt oder -gesteckt, schließt in einer Zwischenposition als erstes das erste oder vordere Kontaktpaar, um eine sichere elektro-statische Entladung (ESD) durchzuführen. Anschließend werden beim weiteren 15 Zusammenstecken die jeweiligen Signalkontakte des Verbinders und Gegenverbinder miteinander verbunden. Zuletzt schließt das zweite Kontaktpaar und das erste Kontaktpaar wird wieder geöffnet, was auch den Zustand in einer vollständig gepaarten Endposition der Verbinder darstellt.

20 Somit wird mittels des ersten Kontaktpaars eine sogenannte „first make last break“-Erdung bewerkstelligt. Für die auch bei hohen Frequenzen geforderte gute Schirmung in der endgültigen Steckposition ist jedoch das zweite Kontaktpaar 25 maßgeblich. Durch das Öffnen des ersten Kontaktpaars in der vollständig gepaarten Endposition wird eine erhöhte Normalkraft auf das zweite Kontaktpaar erzielt. Somit wird in vorteilhafter Weise die für eine sichere Kontaktgabe erforderliche Mindestnormalkraft bei gleichzeitig 30 verringrigerter Betätigkraft erreicht. Dieser Vorteil wirkt sich besonders bei hochpoligen Steckern aus, da dort die Betätigungskräfte naturgemäß bereits relativ groß sind und daher eine Reduzierung besonders erstrebenswert ist. Diese Vorteile werden erfindungsgemäß in der Endposition zusätzlich 35 mit einem kurzen Signalweg kombiniert, so dass auch die

Hochfrequenzeigenschaften des Verbinders hervorragend sind.

Insbesondere umfasst der Erdungsanschluss eine Abschirmplatte, von welcher sich der erste und ggf. weitere 5 federnde Armabschnitte longitudinal oder in Verbindungsrichtung erstrecken. Die Abschirmplatte bildet vorzugsweise mit dem Armabschnitt und dem Kontaktabschnitt eine einstückig gestanzte Abschirmung gegen elektromagnetisches Übersprechen zwischen verschiedenen 10 Verbindern oder VerbindermODULEN.

Der Kontaktabschnitt befindet sich bevorzugt an einem vorderen freien Ende des jeweiligen Armabschnitts und der erste und zweite Kontakt oder die erste und zweite 15 Kontaktzone befinden sich insbesondere an demselben federnden Armabschnitt, wodurch die Bewegungskopplung der beiden Kontakte sichergestellt ist.

Vorzugsweise sind der erste und zweite Kontakt kolinear oder 20 transversal versetzt angeordnet, wobei vorteilhafterweise ersteres platzsparend ist und zweiteres aufgrund getrennter Reibwege eine erhöhte Kontaktsicherheit gewährleistet.

Eine besonders einfache Art einen Kontakt oder Kontaktpunkt 25 bereit zu stellen wird dadurch erzielt, dass die erste Erdungsanschlussklemme gestanzt und geformt ist und der erste und/oder zweite Kontakt einen vorzugsweise gewölbten oder kuppelförmigen, insbesondere kugeloberflächenauschnittsförmigen geprägten Vorsprung 30 aufweist. Alternativ oder ergänzend haben sich auch transversal geprägte längliche Sicken bewährt.

Vorzugsweise weist der Kontaktabschnitt noch zumindest einen dritten Kontakt auf, welcher mit dem zweitem Kontakt 35 gleichwertig und/oder longitudinal an gleicher Stelle zu

diesem angeordnet ist. Diese Ausführungsform ist besonders vorteilhaft für differenzielle Verbinde mit paarweise angeordneten und beschalteten Signalanschlüssen, da jedem Paar ein Armabschnitt und einem ersten und zweiten

5 Signalanschluss eines Paars jeweils ein erster bzw. zweiter Schenkel des Armabschnitts und jeweils der zweite bzw. dritte Kontakt zugeordnet sind, wobei der zweite und dritte Kontakt vorzugsweise auf dem ersten bzw. zweiten Schenkel angeordnet sind.

10

Ferner befindet sich zwischen dem ersten und zweiten Schenkel vorzugsweise eine gestanzte Ausnehmung und die beiden Schenkel sind an einem Kopfabschnitt verbunden, an welchem der erste Kontakt transversal zwischen dem zweiten und 15 dritten Kontakt angeordnet ist. Hierdurch wird vorteilhafter Weise die Bewegung des zweiten und dritten Kontakts ein wenig entkoppelt. Vorzugsweise bilden der erste, zweite und dritte Kontakt eine drecksförmige Anordnung.

20 Alternativ weist der Erdungsanschluss für jeden Signalanschluss jeweils einen federnden Armabschnitt und einen Kontaktabschnitt vorzugsweise mit zumindest zwei kolinear angeordneten Kontaktpunkten oder -zonen auf, was besonders für koaxiale Verbindungen geeignet ist.

25

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist der federnde Armabschnitt einen ersten und/oder zweiten Federabschnitt auf, welcher den ersten bzw. zweiten Schenkel mit der Abschirmplatte verbindet. Die Federabschnitte sind 30 insbesondere gegen die Abschirmplatte und/oder die Schenkel geneigt, so dass eine federnde stufenartige Konfiguration gebildet wird.

Besonders bevorzugt sind die Signalanschlüsse in einer ersten 35 Ebene angeordnet, der Erdungsanschluss ist mit einer

Oberfläche der ersten Ebene zugewandt und federt in einer Richtung quer zu der ersten Ebene. Ferner ist vorzugsweise der Kopfabschnitt in der Richtung des Federns von den Signalanschlüssen weg gebogen, um ein hakfreies Einführen 5 eines Gegenerdungsanschlusses zwischen dem Erdungsanschluss und den Signalanschlüssen zu gewährleisten.

Gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung in Form eines Verbinders für differentielle Signale sind die 10 4 Signalanschlussklemmen paarweise angeordnet und der innerpaarweise Abstand der Signalanschlussklemmen ist kleiner oder gleich dem Abstand zwischen Signalanschlussklemmen von benachbarten Paaren. Dabei weist bevorzugt der Erdungsanschluss für jedes Signalanschlusspaar einen 15 insbesondere identischen federnden Armabschnitt und Kontaktabschnitt auf. Besonders bevorzugt wird der Zwischenraum zwischen den Armabschnitten durch einen Abschirmungsabschnitt, welcher einstückig mit der Erdungsplatte, den Armabschnitten und/oder den 20 Kontaktabschnitten gestanzt und geformt ist, gegen elektromagnetisches Übersprechen abgeschirmt.

Der erfindungsgemäße Verbinde ist insbesondere zum Einsatz 25 als Verbindermodul in einem modularen elektrischer Verbinderaufbau geeignet.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung umfasst der Verbinderaufbau eine Stirnseite oder ein Steckgesicht mit einer Mehrzahl von Öffnungen oder Führungsöffnungen zur 30 Aufnahme von Gegenanschlüssen, z.B. Stiftanschlüssen eines Gegenverbinders. Dabei ist die Größe der Öffnungen an den Durchmesser der Gegenanschlüsse angepasst. Ferner bildet eine Mehrzahl von Verbindermodulen mit jeweils einem dielektrischen Modulgehäuse und jeweils einer Mehrzahl von 35 Anschlüssen oder Anschlussklemmen zum Herstellen von

elektrischen Verbindungen mit den Gegenanschlussklemmen einen quer zur Verbindungsrichtung aufgeschichteten Modulstapel. Die Modulgehäuse oder sogenannte „Chicklets“ weisen Kanäle zur Aufnahme der Anschlussklemmen auf. Weiter besitzen die 5 Modulgehäuse jeweils eine Stirnseite oder -fläche bzw. ein Steckgesicht und jeweils zumindest eine Seitenfläche zur Anlage an das benachbarte Modulgehäuse. Darüber hinaus ist noch ein dielektrisches Hauptgehäuse umfasst, an welchem die Module in einem zusammengebautem Zustand befestigt sind.

10

Die Stirnseiten der Modulgehäuse bilden gemeinsam und/oder unmittelbar die Stirnseite oder das flächige und/oder freiliegende Steckgesicht des Verbinders, da das Gehäuse eine Öffnung oder Ausnehmung besitzt durch welche die Stirn- oder 15 Vorderseiten der Modulgehäuse zumindest abschnittsweise zugänglich sind. Insbesondere weist die Öffnung oder Ausnehmung in dem Hauptgehäuse eine Größe auf, durch welche eine Mehrzahl der Öffnungen, vorzugsweise alle, der Modulgehäuse zugänglich ist. Insbesondere besitzt also das 20 Hauptgehäuse keine Stirnseite mit einzelnen Führungsöffnungen für Stiftanschlüsse des Gegenverbinders.

25

Vorteilhafte Weise können somit unter geringem Kostenaufwand Verbinderaufbauten mit unterschiedlicher Anzahl von Modulen zusammengestellt werden. Es wird lediglich ein entsprechend angepasstes Hauptgehäuse, welches höchst einfach und preiswert mittels Spritzguss hergestellt werden kann benötigt. Insbesondere wird nicht für jeden Modulaufbau ein separates Werkzeug zur Herstellung einer Stirnseite mit einer 30 komplexen Anordnung von Führungsaufnahmen benötigt.

35

Bevorzugt ist das Hauptgehäuse im Wesentlichen L-förmig ausgebildet, wobei insbesondere eine Oberseite und eine Rückseite des Stapels belegt ist, bzw. das Hauptgehäuse den Stapel ober- und rückseitig umgreift, das Hauptgehäuse ist

zumindest einseitig, insbesondere stirnseitig offen. Weiter bevorzugt ist das Hauptgehäuse zumindest zweiteilig ausgebildet und umfasst eine dielektrische Bodenplatte. Die Bodenplatte wird bevorzugt mittels einer longitudinalen 5 Schwalbenschwanzführung an dem Stapel befestigt.

Zum Führen mit dem Gegenverbinder besitzt der Verbinderaufbau ein erstes Führungsmittel, insbesondere in Form eines vorne angeschrägten Zapfens zum paarenden Zusammenwirken mit einem 10 komplementären Gegenführungsmittel, z.B. einer rechteckigen longitudinalen Nut, des Gegenverbinder. Das erste Führungsmittel ist vorzugsweise an einer Oberseite des Verbinderaufbaus angeordnet, insbesondere an dem Hauptgehäuse befestigt oder mit diesem einstückig ausgebildet, 15 insbesondere gespritzt.

Ferner bevorzugt ist ein zweites Führungsmittel, welches insbesondere wie das erste ausgebildet ist, an einer der Oberseite gegenüberliegenden Unterseite des Verbinderaufbaus 20 angeordnet.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weisen die Modulgehäuse jeweils eine Aufnahme zur lösbar Befestigung des zweiten Führungsmittels auf und das zweite Führungsmittel ist an verschiedenen Positionen an dem 25 Verbinderaufbau befestigbar. Insbesondere sind mehrere separate Führungselemente vorgesehen, welche variabel eingesetzt werden können und somit eine Kodierung und/oder einen variablen Verpolschutz bilden können.

30 Die Führungselemente werden bevorzugt formschlüssig mit den Modulgehäusen lösbar verbunden, wobei die Führungselemente insbesondere zwischen zwei benachbarten Modulen angeordnet werden.

Alternativ oder ergänzend ist das zweite Führungsmittel bzw. dessen Führungselemente an der Bodenplatte angeordnet, insbesondere mit dieser einstückig ausgebildet. Diese 5 Variante ist zwar nicht so variabel wie die separaten Führungselemente, hat aber den Vorteil einer erhöhten Stabilität.

Vorzugsweise sind die Modulgehäuse mittels zumindest jeweils 10 einem, bevorzugt zwei oder mehreren Zapfen, welche in entsprechende Öffnungen in dem Hauptgehäuse steckbar und reibsicherlich befestigbar. Insbesondere bilden die Öffnungen Presspassungen bezüglich der Zapfen.

15 Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird auch ein Verfahren zum Zusammenbauen eines modularen elektrischen Steckverbinderaufbaus bereitgestellt. Es wird zumindest einer, vorzugsweise mehrere oder alle der folgenden Schritte, insbesondere in dieser Reihenfolge durchgeführt:

20 Herstellen einer Mehrzahl von Verbindermodulen, wobei jeweils

ein Modulgehäuse bereitgestellt wird,  
eine Abschirmung an dem Modulgehäuse angebracht wird,

25 eine Mehrzahl von Anschlussklemmen in das Modulgehäuse eingefügt wird und,  
die Anschlussklemmen in dem Modulgehäuse befestigt werden,

30 Zusammenfügen der Verbindermodule zu einem Stapel und Bereitstellen eines Hauptgehäuses und  
Einfügen der Verbindermodule in das Hauptgehäuse, wobei entweder

35 die Verbindermodule vor dem Einfügen in das Hauptgehäuse zu einem Stapel zusammengefügt oder packetiert werden und der Stapel als Ganzes in das Hauptgehäuse

eingefügt wird oder

die Verbindelemente insbesondere einzeln  
nacheinander in das Hauptgehäuse eingefügt und dabei  
gleichzeitig zusammengefügt werden.

5

Vorzugsweise werden zum Befestigen der Anschlussklemmen in  
dem Modulgehäuse die Anschlussklemmen in Kanäle in dem  
Modulgehäuse eingelegt oder eingepresst und/oder anschließend  
wird ein Deckel, ggf. mit einer Positivform der Kanäle auf

10 das Modulgehäuse aufgebracht oder aufgepresst. Die  
Anschlussklemmen können in dem Modulgehäuse aber auch  
warmverprägt werden.

15 Das oder die Führungselemente wird bzw. werden insbesondere  
während des Packetierens der Modulgehäuse eingesetzt bzw. an  
den Verbindelementen befestigt.

20 Im Folgenden wird die Erfindung anhand von  
Ausführungsbeispielen und unter Bezugnahme auf die  
Zeichnungen näher erläutert, wobei gleiche und ähnliche  
Elemente mit gleichen Bezugszeichen versehen sind, wobei die  
Merkmale der verschiedenen Ausführungsbeispiele miteinander  
kombiniert werden können.

25

#### Kurzbeschreibung der Figuren

Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines

30 Erdungsanschlusses für einen modularen Verbindelement  
gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung  
mit einem Gegenerdungsanschluss in einer ersten  
Zwischenposition,

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht des Erdungsanschlusses  
35 aus Fig. 1 in einer zweiten Zwischenposition,

Fig. 3 eine perspektivische Ansicht des Erdungsanschlusses aus Fig. 1 in einer gepaarten Endposition,

Fig. 4 eine Seitenansicht des Erdungsanschlusses aus Fig. 1 in der ersten Zwischenposition,

5 Fig. 5 eine Seitenansicht des Erdungsanschlusses aus Fig. 2 in der zweiten Zwischenposition,

Fig. 6 eine Seitenansicht des Erdungsanschlusses aus Fig. 3 in der gepaarten Endposition,

Fig. 7 den Verbinder gemäß der ersten Ausführungsform mit dem Erdungsanschluss aus Fig. 1 in einer perspektivischen Ansicht von der rechten Seite,

10 " Fig. 8 den Verbinder aus Fig. 7 in einer perspektivischen Ansicht von der linken Seite,

Fig. 9 eine perspektivische Ansicht von links eines Verbindermoduls gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung,

15 Fig. 10 eine perspektivische Ansicht des Verbindermoduls Fig. 9 mit Erdungsanschluss und aufgesetztem Deckel,

20 Fig. 11 eine perspektivische Ansicht von rechts des Verbindermoduls aus Fig. 10,

Fig. 12 eine perspektivische Ansicht von vorne links oben eines Verbinderaufbaus gemäß der zweiten Ausführungsform der Erfindung,

25 Fig. 13 eine Ansicht der Innenseite des Deckels aus Fig. 10,

Fig. 14 eine perspektivische Ansicht von vorne links oben eines Verbinderaufbaus gemäß einer dritten Ausführungsform der Erfindung,

30 Fig. 15 eine perspektivische Ansicht von vorne rechts unten des Verbinderaufbaus aus Fig. 14,

Fig. 16 eine perspektivische Ansicht eines Führungselements,

Fig. 17 eine perspektivische Detaildarstellung des erfindungsgemäßen Erdungsanschlusses aus Fig. 15,

35

Fig. 18 eine perspektivische Darstellung eines Erdungsanschlusses gemäß einer vierten Ausführungsform der Erfindung,  
5 Fig. 19 eine perspektivische Darstellung eines Erdungsanschlusses gemäß einer fünften Ausführungsform der Erfindung,  
Fig. 20 eine perspektivische Darstellung des Erdungsanschlusses aus Fig. 17 montiert auf einem Modulgehäuse, und  
10 „ Fig. 21 eine perspektivische Darstellung eines Gegenverbinders zum Verbinden mit dem Verbinderaufbau aus Fig. 12.

15 Detaillierte Beschreibung der Erfindung

Die Figuren 1 bis 8 zeigen Komponenten eines modularen Verbinderaufbaus in koaxialer Ausführung gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung.

20 Fig. 1 zeigt einen Erdungsanschluss 10, gestanzt und geformt aus Metall, mit einer Abschirmplatte 12, welche vier Befestigungsöffnungen 14 zur Aufnahme von komplementären Zapfen aufweist. Ferner umfasst der Erdungsanschluss 10 an einer vorderen Kante 10a fünf federnde Armabschnitte 16a - 16e und jeweils einen von der Abschirmplatte 12 entfernten Kontaktabschnitt 18a - 18e.

25 Jeder Kontaktabschnitt 18a - 18e weist jeweils einen runden geprägten vorderen Kontaktpunkt 20a - 20e und jeweils einen runden geprägten hinteren Kontaktpunkt 22a - 22e auf.

30 Ferner sind an einer unteren Seite 12b der Abschirmplatte 12 drei Anschlussstifte 24a - 24c zur Kontaktierung mit einem Schaltungsträger angeordnet.

Weiter sind komplementäre, im Querschnitt L-förmige Gegenerdungsanschlüsse 30a - 30e gezeigt, wobei jeweils ein Gegenerdungsanschluss jeweils einem Armabschnitt des Erdungsanschlusses 10 zugeordnet ist.

Die Figuren 1 und 4 zeigen die Konfiguration aus Erdungsanschluss 10 und Gegenerdungsanschlüssen 30a - 30e in einer Zwischenposition, in welcher die vorderen Kontaktpunkte 10 20a - 20e jeweils einen Kontakt mit den Gegenerdungsanschlüssen 30 - 30e herstellen.

Bezugnehmend auf die Figuren 2 und 5 ist eine zweite Zwischenposition dargestellt, in welcher zusätzlich zu den vorderen Kontaktpunkten 20a - 20e ebenfalls die hinteren Kontaktpunkte 22a - 22e jeweils einen Kontakt mit den Gegenanschlussklemmen 30a - 30e herstellen.

Die vorderen Kontaktpunkte 20a - 20e und die hinteren Kontaktpunkte 22a - 22e sind nun jeweils derart miteinander mechanisch gekoppelt, dass wenn der Erdungsanschluss 10 und die Gegenerdungsanschlüsse 30a - 30e weiter zusammen geschoben werden, die Armabschnitte 16a - 16e mittels einer Kraft, die von den Gegenerdungsanschlüssen 30a - 30e auf die hinteren Kontaktpunkte 22a - 22e ausgeübt wird, von den Gegenerdungsanschlussklemmen weggebogen wird. Dadurch werden die vorderen Kontaktpunkte 20a - 20e zumindest soweit angehoben, dass diese den Kontakt zu den Gegenerdungsanschlussklemmen wieder verlieren bzw. die entsprechenden Kontaktpaare geöffnet werden.

Dieser Zustand, welcher spätestens in einer gepaarten Endposition erreicht ist, ist in den Figuren 3 und 6 dargestellt. In der gepaarten Endposition sind die Armabschnitte 116a - 116e federnd gegen die

Gegenerdungsanschlüsse 30a - 30e vorgespannt und die jeweils vorderen Kontaktpaare 20a - 20e, 30a - 30e sind geöffnet.

Bezugnehmend auf Fig. 7 sind ein Stapel aus drei 5 Verbindermodulen 40, 50, 60 jeweils umfassend ein Modulgehäuse 42, 52, 62 und einen Erdungsanschluss gezeigt. Dabei sind die Verbindermodule jeweils identisch ausgeführt, weshalb im Folgenden der Einfachheit halber lediglich auf das erste Verbindermodul 40 Bezug genommen wird.

10

Das Verbindermodul 40 weist eine vordere Stirnseite 44 mit fünf quadratischen Öffnungen 46a - 46e, hinter welchen jeweils eine Signalanschlussklemme 48a - 48e (nicht gezeigt) kontaktierbar ist auf. Entsprechende Signalanschlussklemmen 15 68a - 68e sind in Fig. 8 gezeigt.

Wieder Bezug nehmend auf Fig. 7, sind die stirnseitigen Öffnungen 46a - 46e jeweils zur Aufnahme eines Kontaktstiftes eines Gegenverbinders ausgebildet und weisen jeweils einen 20 trichterförmigen, insbesondere quadratischen Mund 47a - 47e auf.

Der Erdungsanschluss 10 ist mittels vier Zapfen 15, welche mit dem Modulgehäuse 42 einstückig ausgebildet sind, 25 befestigt.

Ferner sind die Verbindermodule 40, 50, 60 in einem L-förmigen dielektrischen Hauptgehäuse 70 eingefasst. Das Hauptgehäuse 70 weist also zumindest eine erste Wand 71 auf, 30 welche an einer Seite, insbesondere der Oberseite des Modulstapels angeordnet ist und sich von einer Stirnseite des Stapels bis zu einer der Stirnseite gegenüberliegenden Rückseite erstreckt. Ferner umfasst das Hauptgehäuse eine Rückwand 72, welche an einer Kante 73 mit der ersten Wand 71, 35 bevorzugt einstückig, verbunden ist.

Bezugnehmend auf Fig. 8 ist zu erkennen, dass die  
Signalanschlüsse 68a - 68e in jeweils einem Aufnahmekanal  
69a - 69e angeordnet bzw. eingefasst sind. Die  
5 Signalanschlüsse 68a - 68e sind äquidistant angeordnet.

Ferner ist jedem Signalanschluss 68a - 68e genau ein  
Armabschnitt zugeordnet. Die Armabschnitte schirmen die  
Signalanschlüsse von den Signalanschlüssen des benachbarten  
10 Verbindermoduls effektiv ab.

Die Figuren 9 bis 13 zeigen Elemente und Ansichten eines  
modularen Verbinderaufbaus gemäß einer zweiten  
Ausführungsform der Erfindung mit paarweise angeordneten  
15 Signalanschlüssen für differentielle Signale.

Fig. 9 zeigt ein Verbindermodul 140 mit einem Modulgehäuse  
142, in welchem zwei Paare von Signalanschlussklemmen  
148a - 148d angeordnet sind. Die Signalanschlussklemmen sind  
20 in Kanäle 149a - 149d eingepresst und weisen jeweils einen  
Lötstift 147a - 147d auf.

Fig. 10 zeigt das Verbindermodul 140 mit einem aufgepressten  
Deckel 172.

25 Fig. 11 zeigt das Verbindermodul 140 von einer dem Deckel 172  
gegenüberliegenden Seite, auf welcher ein Erdungsanschluss  
110 aufgepresst ist.

30 Fig. 12 zeigt einen modularen Verbinderaufbau 180 mit zehn  
Steckplätzen für jeweils ein Verbindermodul 140, wovon der  
Übersichtlichkeit halber lediglich vier Stück dargestellt  
sind. Der Verbinderaufbau 180 umfasst neben den vier  
Verbindermodulen 140, bzw. bei voller Bestückung zehn  
35 Verbindermodulen 140, ein im Wesentlichen L-förmiges

Hauptgehäuse 170. Das Hauptgehäuse 170 weist an einer Vorder- oder Stirnseite 170a zwei Führungselemente 174, 176 auf, welche über die Stirnseite 170a hervorspringen und vierseitig abgeschrägt sind. Ferner sind die Führungselemente 174, 176 im Wesentlichen quaderförmig und einstückig mit dem Hauptgehäuse 170 aus einem dielektrischen Material, insbesondere Kunststoff gespritzt.

Das dielektrische Gehäuse 170 weist für jedes Verbindermodul eine vordere und hintere Presspassung 178, 179 auf, in welchen die Modulgehäuse mittels rechteckigen Zapfen 188, 189 reibschlüssig befestigt sind. Folglich können die Verbindermodule von unten in der mit U gekennzeichneten Richtung in das Hauptgehäuse 170 eingepresst werden, wobei die Richtung U quer oder senkrecht zur Verbindungs- oder Steckrichtung S verläuft.

An einer Unterseite 180b des Verbinderaufbaus ist eine dielektrische Kunststoffbodenplatte 190 an den Verbindermodulen mittels jeweils einer longitudinalen Schwalbenschwanzführung 192 befestigt. Demgemäß kann die Bodenplatte 190 von vorne, also entgegengesetzt zur Steckrichtung S auf den Modulstapel aufgeschoben werden. Alternativ kann auch eine transversale Schwalbenschwanzführung vorgesehen sein.

Die Bodenplatte 190 besitzt an ihrer Unterseite zwei Führungselemente 194, 196, welche im Wesentlichen entsprechend den Führungselementen 174, 176 geformt sind. Allerdings sind die Führungselemente 174, 176 des Hauptgehäuses 170 in Bezug auf die Modulsteckplätze der Verbindermodule an den Positionen P3 und P4, bzw. P7 und P8 angeordnet, wobei die beiden unteren Führungselemente 194, 196 um ein Verbindermodul nach außen versetzt sind, also an

den Positionen P2 und P3 bzw. P8 und P9 angeordnet sind. Dadurch wird in Zusammenwirkung mit entsprechenden Führungsschienen an einem Gegenverbinder ein sicherer Verpolschutz gewährleistet.

5

Das Modulgehäuse 142 weist ferner an seiner Stirnseite 140a L-förmige Einführöffnungen 146f, 146g, welche jeweils einem Signalanschlusspaar zugeordnet sind, für die Gegenerdungsanschlüsse auf.

10

Das Hauptgehäuse 170 bildet mit der Bodenplatte 190 ein zweiteiliges dielektrisches Gehäuse, welches an der Stirnseite 170a vollständig offen ist, um die Stirnseiten der Modulgehäuse freizulegen. Folglich wird die Stirnseite des Verbinders im Wesentlichen durch die Stirnseiten der Modulgehäuse definiert, welche bündig mit den Stirnseiten des Hauptgehäuses angeordnet sind. Dies hat den großen Vorteil, dass für verschiedene Stapelgrößen die Verbindermodule in nahezu beliebiger Anzahl gestapelt werden können und lediglich die einfach ausgebildeten Bauelemente Hauptgehäuse 170 und Bodenplatte 190 in verschiedenen Breiten hergestellt und vorgehalten werden.

25

Fig. 13 zeigt eine Innenansicht des Deckels 172 mit einer positiv hervorspringenden Strukturierung 173, welche an die Führungskanäle 149a - 149d angepasst ist, um die Signalanschlüsse 148a - 148d allseitig sicher einzuschließen.

30

Die Figuren 14 bis 16 zeigen eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen modularen Verbinderaufbaus, welcher grundsätzlich ähnlich zu der in den Figuren 9 bis 13 dargestellten Ausführungsform ausgebildet ist. Die weitere Ausführungsform besitzt allerdings anstatt einer einstückigen festen Bodenplatte mehrere separate und variabel einsetzbare Führungselemente.

35

Bezugnehmend auf Fig. 14 ist ein mit vier VerbindermODULEN 140 teilweise bestückter modularer Verbinderaufbau 280 dargestellt. Das L-förmige Hauptgehäuse 170 entspricht dem des Verbinderaufbaus 180.

An einer Unterseite 280b sind zwei separate Führungselemente 294, 296 formschlüssig eingehängt. Bezugnehmend auf Fig. 15 ist der Verbinderaufbau 280 in einer gegenüber Fig. 14 gedrehten Darstellung und ohne die unteren Führungselemente 294, 296 gezeigt.

Fig. 16 zeigt das Führungselement 294 im Detail. Das Führungselement 294 weist einen unteren Führungsblock 302 mit einem angeschrägten Einführabschnitt 304 an seiner Vorderseite auf. Der Einführabschnitt 304 besitzt eine Stirnfläche 306 und drei abgeschrägte Seitenflächen 308, 310, 312.

Ferner weist das Führungselement 294 einen sich nach oben erstreckenden Haltesteg 314 mit zwei sich gegenüberliegenden Rastvorsprüngen 316, 318 auf.

Die Rastvorsprünge 316, 318 befestigen das Führungselement 294 formschlüssig in jeweils einer Nut 320, welche, wie in Fig. 15 dargestellt ist, in den Modulgehäusen 142 vorgesehen sind.

Hierbei weist jedes Modulgehäuse 142 an beiden Seiten je eine Nut 320 auf, so dass das Führungselement 294 an jeder Position zwischen zwei benachbarten Modulgehäusen eingesetzt werden kann. Dadurch kann neben der Verpolschutzfunktion auch eine variable Kodierung bereitgestellt werden, so dass verschiedene Verbindrer unvertauschbar sind.

Bezugnehmend auf Fig. 17 ist der Erdungsanschluss 110 der Verbindermodule 140 im Detail dargestellt.

5 Der Erdungsanschluss 110 weist eine Abschirmplatte 112 mit Befestigungsöffnungen 114 und einem ersten Anschlussstift 124 auf.

An einer Vorderseite des Erdungsanschlusses 110 erstrecken  
10 sich in longitudinaler Richtung S zwei Armabschnitte 116a,  
116b. An einem von der Abschirmplatte 112 entfernten Ende der  
Armabschnitte 116a, 116b ist jeweils ein Kontaktabschnitt  
118a, 118b angeordnet. Im Folgenden wird der Einfachheit  
halber lediglich auf den ersten Armabschnitt 116a  
15 eingegangen, wobei der zweite Armabschnitt 116b identisch  
ausgebildet ist.

Der Kontaktabschnitt 118a besitzt einen vorderen Kontaktpunkt  
120a und zwei zueinander und in Bezug auf den vorderen  
20 Kontaktpunkt 120a transversal versetzte Kontaktpunkte 121a  
und 122a. Die beiden hinteren Kontaktpunkte 121a, 122a  
befinden sich jeweils auf einem federnden Schenkel 131a,  
132a. Die benachbarten Schenkel 131a, 132a sind von einer  
25 sich nach hinten verjüngenden Ausnehmung 133 voneinander  
getrennt.

Die dreiecksartige Anordnung der Kontaktpunkte 120a, 121a,  
122a bewirkt einen transversalen Versatz der entsprechenden  
Reibwege auf der zugeordneten Gegenanschlussklemme, wodurch  
30 der mechanische Abrieb so gering wie möglich gehalten wird.

Die Schenkel 131a, 132a sind mit jeweils einem abgewinkelten  
Federabschnitt 135a, 136a mit der Abschirmplatte 112 federnd  
verbunden. An dem vorderen Ende des Armabschnittes 116a  
35 laufen die beiden Schenkel 131a, 132a zu einem Kopfabschnitt

138a, auf welchem der vordere Kontaktpunkt 120a angeordnet ist, zusammen. Der Kopfabschnitt 138a besitzt einen gebogenen Führungsabschnitt 139a.

5 Der Armabschnitt 116a sowie die beiden Schenkel 131a, 132a sind im Wesentlichen trapezförmig, d.h. sich nach vorne verjüngend ausgestaltet.

Der Armabschnitt 116a ist quer zur Verbindungsrichtung S  
10 federnd an den Federabschnitten 135a, 136a aufgehängt.

Durch die Anordnung der drei Kontaktpunkte 120a, 121a, 122a auf demselben Armabschnitt sind die Kontaktpunkte mechanisch gekoppelt oder korreliert. Dadurch wird eine Wechselwirkung  
15 in der Bewegung der Kontaktpunkte untereinander erzielt. Die Trapezform des Armabschnitts 116a bewirkt eine verbesserte Federkraufteilung auf die drei Kontaktpunkte.

Zwischen den beiden Armabschnitten 116a, 116b ist ein  
20 Zwischenabschnitt 150 angeordnet, welcher die Abschirmung weiter verbessert. Der Zwischenabschnitt 150 besitzt an einem vorderen Abschnitt 152 eine Öffnung 154, mit welcher der Zwischenabschnitt an dem jeweiligen Modulgehäuse 140 bzw. einem Zapfen 156 befestigt ist.

25

Fig. 16 zeigt eine dritte Ausführungsform eines Erdungsanschlusses 410.

Der dritte Erdungsanschluss 410 weist anstatt der  
30 kugeloberflächenartig geprägten Kontaktpunkte 120a, 121a, 122a jeweils einen zylindrisch geprägten oder sickenartigen und quer zur Einstreckrichtung S verlaufenden Kontakt oder Kontaktzonen 420a, 421a, 422a auf. Im übrigen ist der Erdungsanschluss 410 wie der Erdungsanschluss 110 ausgebildet.

Bezugnehmend auf Fig. 19 ist noch eine vierte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Erdungsanschlusses 510 dargestellt.

Bei dem Erdungsanschluss 510 sind die zwei hinteren Kontakte 5 nicht auf den Schenkeln 531a bzw. 532a angeordnet, sondern es erstreckt sich eine Kontaktzone 522a quer zur Einstreckrichtung S auf dem Kopfabschnitt 538a.

Bezugnehmend auf Fig. 20 ist der Erdungsanschluss 110

10 montiert auf dem Modulgehäuse 140 in einer perspektivischen Seitenansicht dargestellt. Hierbei erstreckt sich ein Zapfen 115 durch die Öffnung 114 der Abschirmplatte 112 und wird anschließend warmverprägt, um den Erdungsanschluss 110 auf dem Modulgehäuse 142 zu befestigen. Weitere in Fig. 17 15 dargestellte Öffnungen 114 sind der Übersichtlichkeit halber weggelassen.

In äquivalenter Weise wird der Zwischenabschnitt 150 mittels des Zapfens 156, welcher sich durch die Öffnung 154 20 erstreckt, befestigt. Dadurch wird eine hohe Stabilität der Anordnung erzielt. Ferner ist ein weiterer Abschirmabschnitt 160 benachbart zu dem ersten Armabschnitt 116a mittels eines Zapfens 166 und einer Öffnung 164 an dem Modulgehäuse 142 befestigt.

25 Weiter besitzt der Erdungsanschluss 110 einen gegenüber der Abschirmplatte 112 und den Armabschnitten 116a, 116b abgewinkelten Rampenabschnitt 137, welcher unter anderem die Federabschnitte 135a, 136a umfasst.

30 Der Erdungsanschluss 110 weist an seinem rückwärtigen Ende noch einen abgewinkelten Halteabschnitt 168 mit einem zweiten Anschlussstift 169 auf. Der abgewinkelte Halteabschnitt ist in ein entsprechende Nut in dem Hauptgehäuse 170 einführbar.

Weiter ist der erste Anschlussstift 124 bezüglich der Abschirmplatte 112 seitlich versetzt, um kolinear mit dem zweiten Anschlussstift 169 mit einer nicht dargestellten 5 Leiterplatte verbunden werden zu können.

Ferner sind der erste und zweite Anschlussstift 124, 169 kolinear mit Anschlussstiften 147a - 147d angeordnet, wie am besten in Fig. 10 zu sehen ist. Darüber hinaus befindet sich 10 der erste Anschlussstift 124 des Erdungsanschlusses 110 zwischen benachbarten Paaren von Signalanschlussklemmen, bzw. deren Stiftabschnitten 147a - 147d.

Bezugnehmend auf Fig. 21 ist ein männlicher Verbinder oder 15 Gegenverbinder mit einer Mehrzahl von paarweise angeordneten Signalanschlussstiften 648a - 648d für jedes Verbindermodul dargestellt. Ferner werden die Signalanschlussstifte mittels L-förmigen Erdungsanschlüssen 610a, 610b, welche jeweils 20 einem Paar von Signalanschlussstiften zugeordnet sind, von benachbarten Signalanschlussstiftpaaren abgeschirmt. Im gepaarten Zustand des Verbinderaufbaus 180 mit dem Gegenverbinder 610 ist der Erdungsanschluss 110 mit den 25 beiden Gegenerdungsanschlüssen 610a, 610b bezüglich jedes Verbindermoduls elektrisch verbunden.

Es ist dem Fachmann ersichtlich, dass die vorstehend 30 beschriebenen Ausführungsformen beispielhaft zu verstehen sind, und die Erfindung nicht auf diese beschränkt ist, sondern in vielfältiger Weise variiert werden kann, ohne den Geist der Erfindung zu verlassen.

Patentansprüche:

1. Ein elektrischer Verbinder (40, 50, 60, 140) umfassend  
5 ein dielektrisches Gehäuse (42, 52, 62, 142),  
eine Mehrzahl von in dem Gehäuse angeordneten  
Signalanschlüssen (68a-e, 148a-d),  
zumindest einen Erdungsanschluss (10, 110, 410,  
510) mit einem ersten Kontaktabschnitt (18a-e, 118a,b)  
10 und einem federnden ersten Armabschnitt (16a-e, 116a,b),  
wobei der erste Kontaktabschnitt zumindest einen ersten  
und zweiten Kontakt (20a,b, 120a,b, 420a,b, 520a,b;  
22a,b, 122a,b, 422a,b, 522a,b) aufweist,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
15 der erste und zweite Kontakt (20a,b, 120a,b, 420a,b,  
520a,b; 22a,b, 122a,b, 422a,b, 522a,b) mechanisch  
gekoppelt sind.
2. Der Verbinder (40, 50, 60, 140) nach Anspruch 1,  
20 dadurch gekennzeichnet, dass  
der erste und zweite Kontakt (20a,b, 120a,b, 420a,b,  
520a,b; 22a,b, 122a,b, 422a,b, 522a,b) an dem federnden  
ersten Armabschnitt (16a-e, 116a,b) angeordnet sind.
- 25 3. Der Verbinder (40, 50, 60, 140) nach einem der  
vorstehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
der erste und zweite Kontakt (20a,b, 120a,b, 420a,b,  
520a,b; 22a,b, 122a,b, 422a,b, 522a,b) kolinear oder  
30 transversal versetzt angeordnet sind.
4. Der Verbinder (40, 50, 60, 140) nach einem der  
vorstehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
35 der Erdungsanschluss (10, 110, 410, 410) gestanzt und

geformt ist und der erste und/oder zweite Kontakt (20a,b, 120a,b, 420a,b, 520a,b; 22a,b, 122a,b, 422a,b, 522a,b) einen geprägten Vorsprung aufweist.

5 5. Der Verbinder (40, 50, 60, 140) nach einem der vorstehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
der erste Kontaktabschnitt (18a-e, 118a,b) einen dritten Kontakt (121a,b, 421a,b) aufweist.

10

6. Der Verbinder (40, 50, 60, 140) nach einem der vorstehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
der federnde erste Armabschnitt (16a-e, 116a,b) einen ersten und zweiten Schenkel (132a, 432a, 532a; 131a, 431a, 531a) und eine Ausnehmung (133) zwischen dem ersten und zweiten Schenkel aufweist.

20 7. Der Verbinder (140) nach Anspruch 6, ferner umfassend einen vorderen Kopfabschnitt (138a), an welchem der erste und zweite Schenkel (132a, 131a) miteinander verbunden sind und

der erste Kontakt (120a) an dem Kopfabschnitt (138a),

25 der zweite Kontakt (122a) an dem ersten Schenkel (132a) und

der dritte Kontakt (121a) an dem zweiten Schenkel (131a) angeordnet sind.

30 8. Der Verbinder (140) nach einem der vorstehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, dass zumindest zwei der ersten, zweiten und dritten Kontakte (120a, 122a, 121a) longitudinal versetzt sind.

9. Der Verbinder (140) nach einem der vorstehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
der federnde erste Armabschnitt (116a) einen  
5 Verbindungsabschnitt und einen Federabschnitt (135a,  
136a) aufweist, wobei der Federabschnitt gegen den  
Verbindungsabschnitt geneigt ist.
  
10. Der Verbinder (140) nach einem der vorstehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
die Signalanschlüsse (148a-d) in einer ersten Ebene  
angeordnet sind,  
der Erdungsanschluss (110) mit einer Oberfläche der  
15 ersten Ebene zugewandt ist,  
der Erdungsanschluss (110) federnd in einer  
Richtung quer zu der ersten Ebene ausgebildet ist und  
der Kopfabschnitt (138a) in der Richtung des  
Federns gebogen ist.
  
- 20 11. Der Verbinder (140) nach einem der vorstehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
der Erdungsanschluss (110) einen federnden zweiten  
25 Armabschnitt (116b), einen zweiten Kontaktabschnitt  
(118b) und eine Abschirmung (150) aufweist, wobei die  
Abschirmung (150) zwischen dem federnden ersten und  
zweiten Armabschnitt angeordnet ist.
  
- 30 12. Der Verbinder (140) nach einem der vorstehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
die Signalanschlüsse (148a-d) paarweise angeordnet sind  
und der innerpaarweise Abstand der Signalanschlüsse (68a-  
35 e, 148a-d) kleiner oder gleich ist als der Abstand

zwischen Signalanschlüssen (68a-e, 148a-d) von benachbarten Paaren.

13. Ein elektrischer Verbinder (140) zum paarenden Verbinden mit einem Gegenverbinder, insbesondere nach einem der vorstehenden Ansprüche, umfassend

5 ein dielektrisches Gehäuse (142),

10 eine Mehrzahl von in dem Gehäuse (142) angeordneten Signalanschlüssen (148a-d),

15 zumindest einen Erdungsanschluss (110) mit einem ersten Kontaktabschnitt (118a) und einem federnden ersten Armabschnitt (116a), wobei der erste Kontaktabschnitt zumindest einen ersten und zweiten Kontakt (120a, 122a) aufweist, welche mit einem Gegenerdungsanschluss des Gegenverbinder 20 ein erstes bzw. zweites Kontaktpaar bilden,

25 der Verbinder (140) beim Verbinden mit dem Gegenverbinder eine gepaarte Endposition definiert und der Erdungsanschluss derart ausgebildet ist, dass das erste Kontaktpaar in der Endposition geöffnet ist.

14. Der Verbinder (140) nach Anspruch 13,

dadurch gekennzeichnet, dass

25 das zweite Kontaktpaar in der Endposition geschlossen ist.

15. Der Verbinder (140) nach Anspruch 13 oder 14,

dadurch gekennzeichnet, dass

30 der Verbinder (140) beim Verbinden mit dem Gegenverbinder eine Zwischenposition definiert, welche vor der Endposition erreicht ist,

das erste Kontaktpaar in der Zwischenposition geschlossen ist und

35 das zweite Kontaktpaar in der Zwischenposition geöffnet ist.

16. Eine elektrische Verbindeanordnung umfassend den Verbinder (140) nach einem der vorstehenden Ansprüche und einem Gegenverbinder.

5

17. Ein modularer elektrischer Verbinderaufbau (180), insbesondere umfassend den Verbinder (140) nach einem der vorstehenden Ansprüche als Verbindermodul, umfassend eine Stirnseite mit einer Mehrzahl von Öffnungen (46a-e) zur Aufnahme von Gegenanschlüssen (648a-d) eines Gegenverbinder (610),

10 \*

eine Mehrzahl von Verbindermodulen (140) mit jeweils einem dielektrischen Modulgehäuse (142) und einer Mehrzahl von Anschlüssen (148a-d) zum Herstellen von elektrischen Verbindungen mit den Gegenanschlüssen (648a-d), wobei

15

die Modulgehäuse (142) jeweils eine Stirnseite (140a) aufweisen und

die Stirnseiten der Modulgehäuse (142)

20

gemeinsam die Stirnseite des Verbinderaufbaus (180) bilden und

ein dielektrisches Hauptgehäuse (170), an welchem die Verbindermodule (140) befestigbar sind.

25

18. Der Verbinderaufbau (180) nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass der Verbinderaufbau (180) ein erstes Führungsmittel (174, 176) zum paarenden Zusammenwirken mit einem komplementären Gegenführungsmittel des Gegenverbinder (610) umfasst, wobei das Führungsmittel an einer Oberseite des Verbinderaufbaus (180) angeordnet ist.

30 19. Der Verbinderaufbau (180) nach Anspruch 18,

dadurch gekennzeichnet, dass

35

das erste Führungsmittel (174, 176) an dem Hauptgehäuse

(170) befestigt ist.

20. Der Verbinderaufbau (180) nach einem der vorstehenden Ansprüche, ferner umfassend  
5 ein zweites Führungsmittel (194, 196, 294) zum paarenden Zusammenwirken mit einem komplementären Gegenführungsmittel des Gegenverbinder (610), wobei das zweite Führungsmittel an einer der Oberseite gegenüberliegenden Unterseite des Verbinderaufbaus (180)  
10 angeordnet ist.
21. Der Verbinderaufbau (180) nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass die Modulgehäuse (142) jeweils eine Aufnahme (320) zur  
15 lösbarer Befestigung des zweiten Führungsmittels (294) aufweisen und das zweite Führungsmittel an verschiedenen Positionen an dem Verbinderaufbau (180) befestigbar ist.
22. Der Verbinderaufbau (180) nach Anspruch 20 oder 21, dadurch gekennzeichnet, dass  
20 das zweite Führungsmittel eine Mehrzahl an separaten Führungselementen (294) aufweist.
23. Der Verbinderaufbau (180) nach einem der vorstehenden  
25 Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an einer der Oberseite gegenüberliegenden Unterseite des Verbinderaufbaus eine Bodenplatte (190) angeordnet ist.
24. Der Verbinderaufbau (180) nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, dass  
30 das zweite Führungsmittel (194, 196) einstückig mit der Bodenplatte (190) ausgebildet ist.
25. Der Verbinderaufbau (180) nach einem der vorstehenden  
35 Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass

das erste und/oder zweite Führungsmittel (174, 176, 194, 196) einen Verpolschutz und/oder eine Kodierung bildet.

26. Der Verbinderaufbau (180) nach einem der vorstehenden  
5 Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindermodule (140) einen Stapel bilden, das Hauptgehäuse (170) im Wesentlichen L-förmig ist und eine Oberseite und eine Rückseite des Stapels belegt.

10 27. Der Verbinderaufbau (180) nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Modulgehäuse (142) zumindest jeweils einen Zapfen (188, 189) und das Hauptgehäuse (170) eine Mehrzahl von entsprechenden Öffnungen (178, 179) aufweisen, wobei die 15 Zapfen und die Öffnungen Presspassungen bilden.

28. Verfahren zum Zusammenbauen eines modularen elektrischen Verbinderaufbaus (180), insbesondere des Verbinderaufbaus nach einem der vorstehenden Ansprüche, umfassend die 20 Schritte:

Herstellen einer Mehrzahl von Verbindermodulen (140), wobei jeweils

ein Modulgehäuse (142) bereitgestellt wird,  
eine Abschirmung (110, 112) an dem

25 Modulgehäuse angebracht wird,

eine Mehrzahl von Anschlüssen (148a-d) in das Modulgehäuse eingefügt wird und,

die Anschlüsse in dem Modulgehäuse befestigt werden,

30 Bereitstellen eines Hauptgehäuses (170) und  
Einfügen der Verbindermodule (140) in das  
Hauptgehäuse (170), wobei

die Verbindermodule vor dem Einfügen in das  
Hauptgehäuse zu einem Stapel zusammengefügt werden und  
35 der Stapel als Ganzes in das Hauptgehäuse eingefügt wird

oder

die Verbindermodule nacheinander in das Hauptgehäuse eingefügt und dabei zusammengefügt werden.

- 5 29. Verfahren nach Anspruch 28,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
zum Befestigen der Anschlüsse (148a-d) in dem  
Modulgehäuse (142) die Anschlüsse in Kanäle (149a-d) in  
dem Modulgehäuse eingelegt werden und anschließend ein  
10 4 Deckel (172) auf das Modulgehäuse aufgebracht wird.
30. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
zum Befestigen der Anschlüsse (148a-d) in dem  
Modulgehäuse (142) die Anschlüsse in Kanäle (149a-d) in  
15 dem Modulgehäuse eingepresst werden und anschließend ein  
Deckel auf das Modulgehäuse (172) aufgepresst wird.
31. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche,  
20 dadurch gekennzeichnet, dass  
zum Befestigen der Anschlüsse (148a-d) in dem  
Modulgehäuse (142) die Anschlüsse in Kanälen (149a-d) in  
dem Modulgehäuse warmverprägt werden und anschließend ein  
25 Deckel (172) auf das Modulgehäuse aufgepresst wird.
32. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Verbindermodule (140) formschlüssig an dem  
Hauptgehäuse (170) befestigt werden.  
30
33. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
eine Bodenplatte (190) an den Modulgehäusen (142)  
befestigt wird.  
35

34. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
während oder nach dem Zusammenfügen der Verbindermodule  
(140) zumindest ein Führungselement (294), ein  
5 Verpolschutzelement (294) oder ein Kodierungselement  
(294) eingesetzt wird.

Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft einen elektrischen Verbinder mit einem Mehrfachkontakt-Erdungsanschluss mit der Aufgabe zur

5 Bereitstellung einer ESD-Fähigkeit bei gleichzeitig guten HF-Eigenschaften.

Erfindungsgemäß besitzt der elektrische Verbinder ein dielektrisches Gehäuse, eine Mehrzahl von in dem Gehäuse

10 angeordneten Signalanschlüssen, zumindest einen Erdungsanschluss mit einem ersten Kontaktabschnitt und einem federnden ersten Armabschnitt, wobei der erste Kontaktabschnitt zumindest einen ersten und zweiten Kontakt aufweist und der erste und zweite Kontakt mechanisch

15 gekoppelt sind.

Die mechanische Kopplung wird insbesondere durch die

Anordnung auf demselben Armabschnitt erzielt und sorgt dafür, dass in der gepaarten Endposition der hintere Kontakt

20 geschlossen und der vordere Kontakt geöffnet ist.

Fig. 1

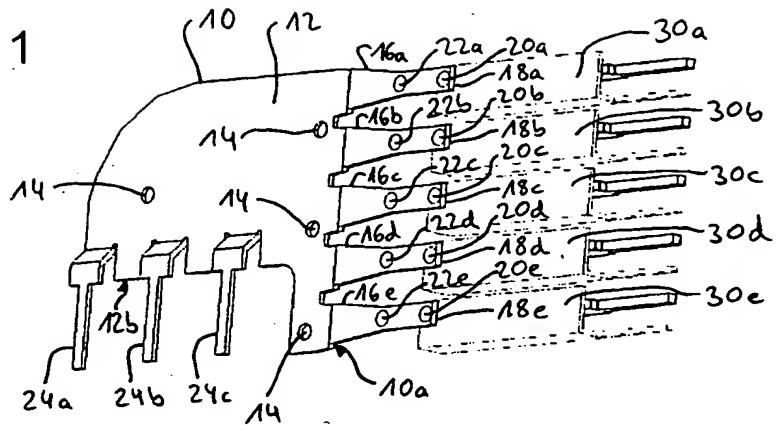


Fig. 2

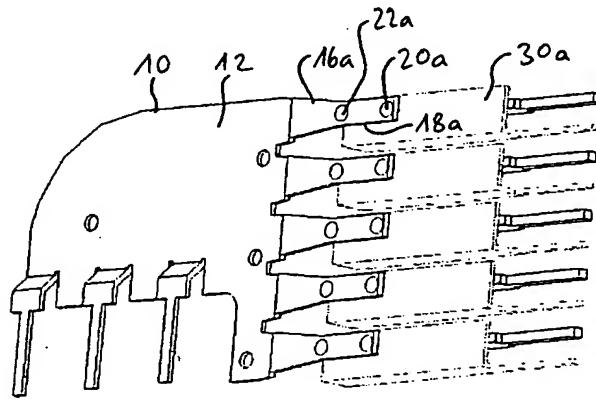


Fig. 3

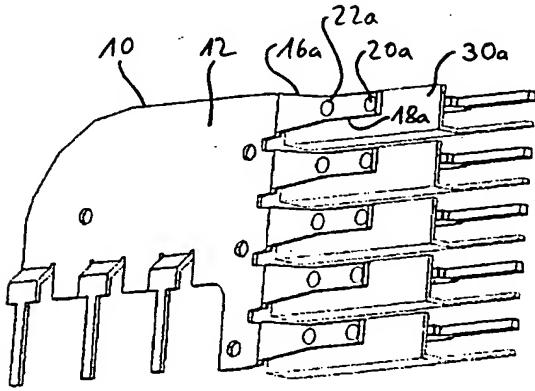


Fig. 4

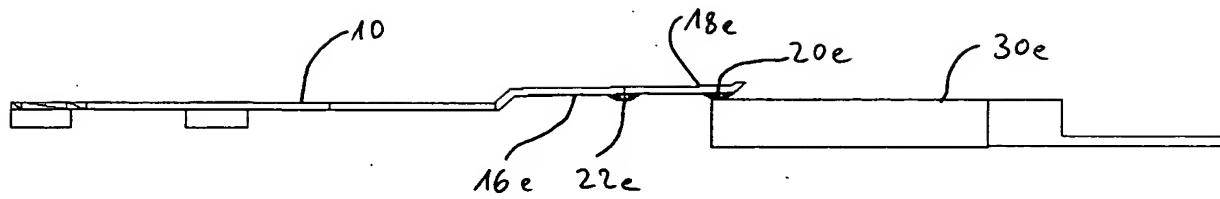


Fig. 5

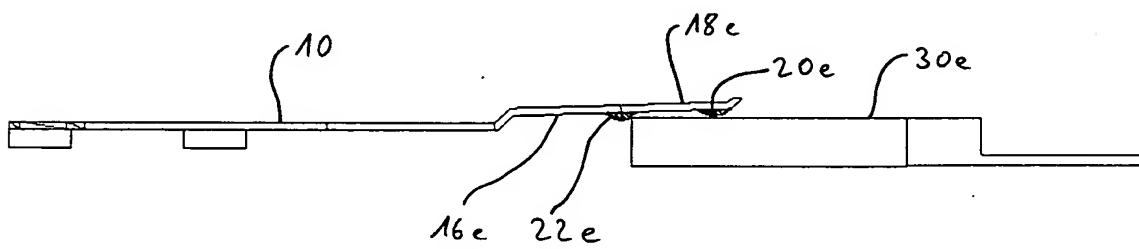


Fig. 6

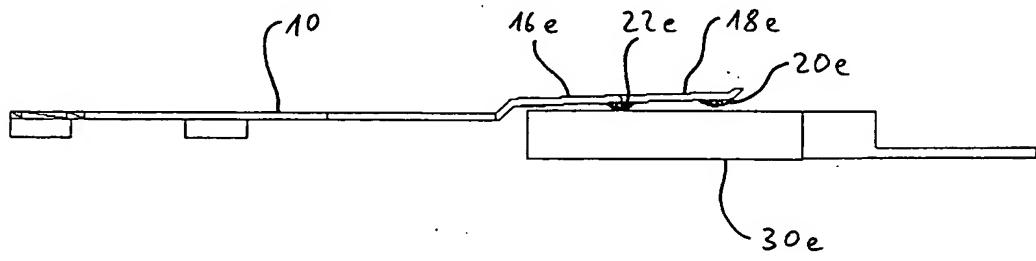


Fig. 7

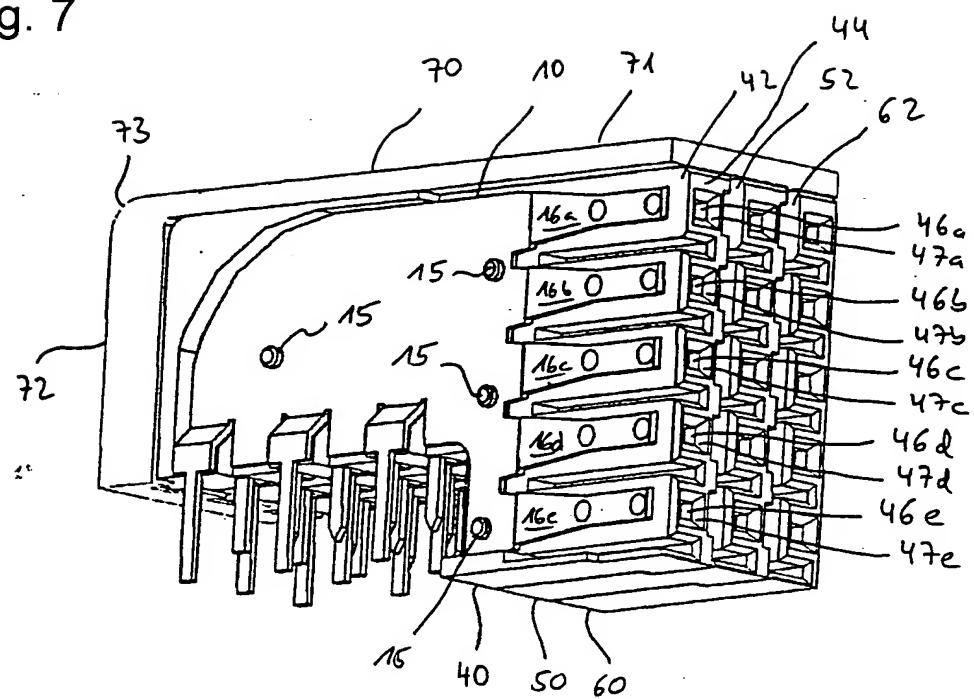


Fig. 8

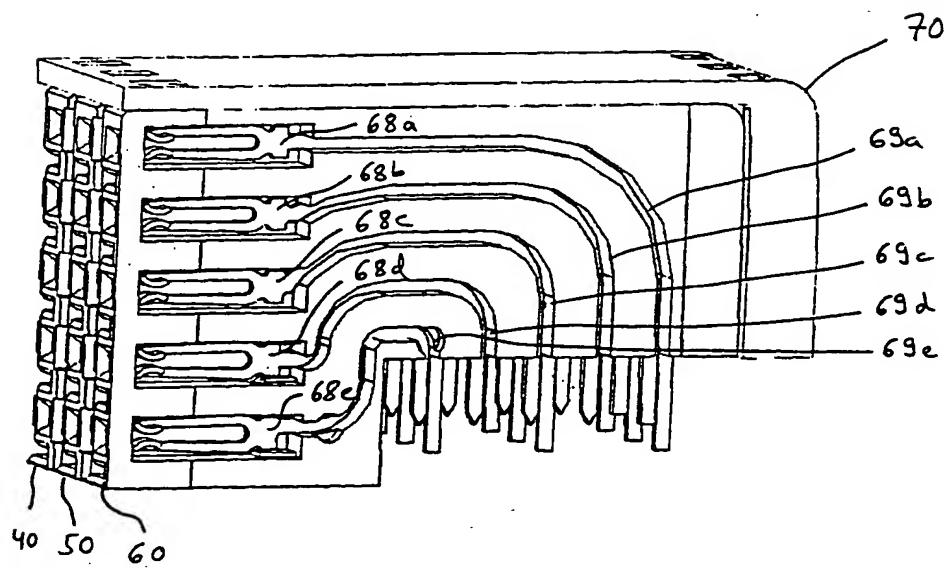


Fig. 9

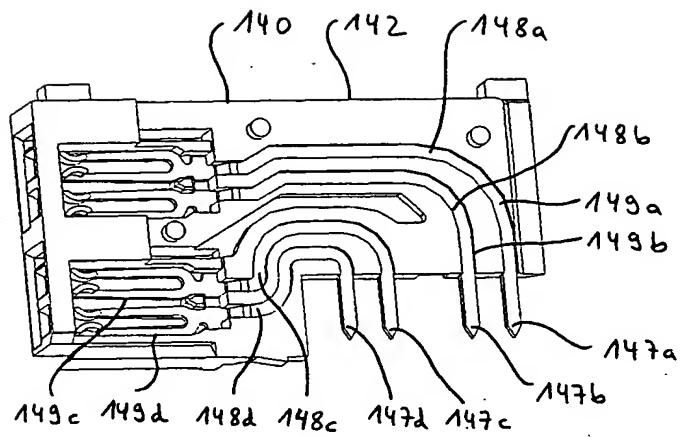


Fig. 10

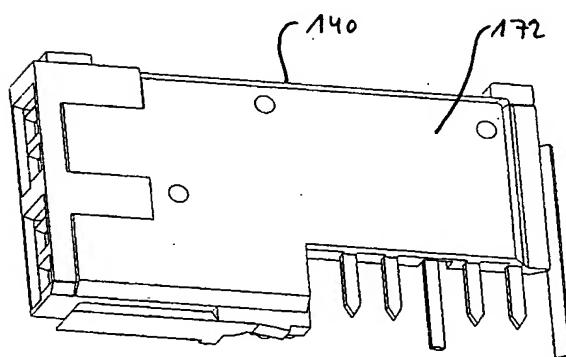


Fig. 11

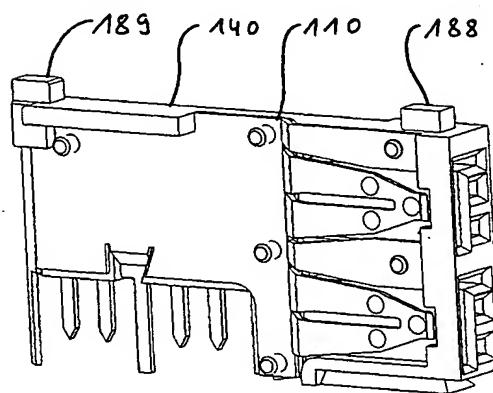


Fig. 12

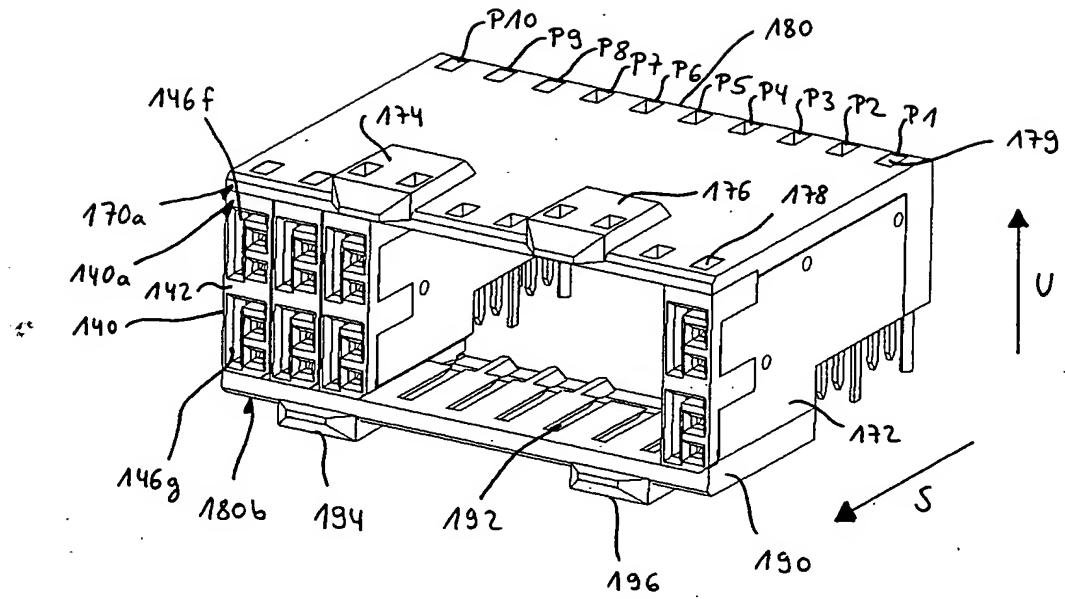


Fig. 13

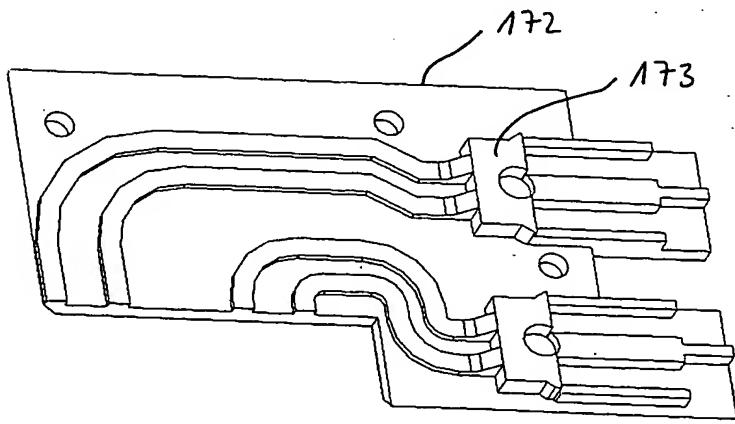


Fig. 14

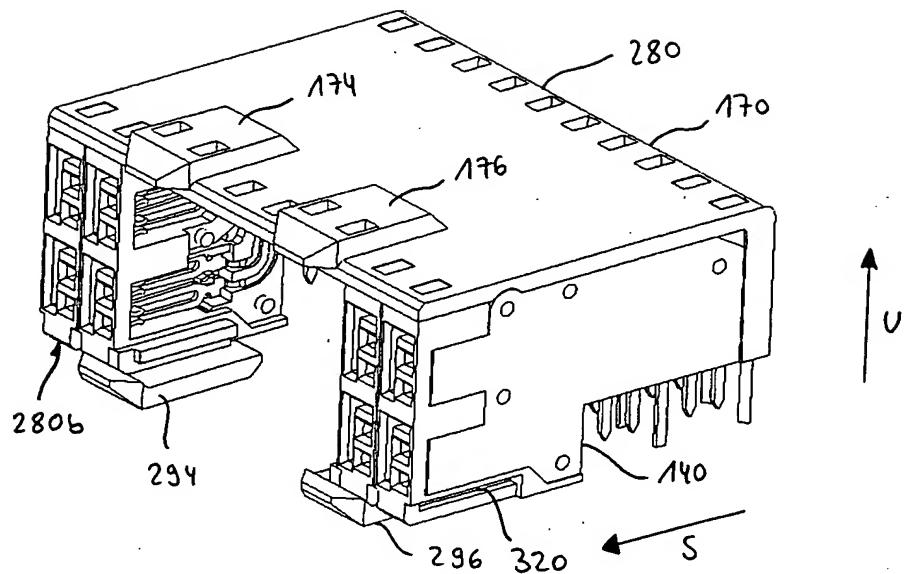


Fig. 15

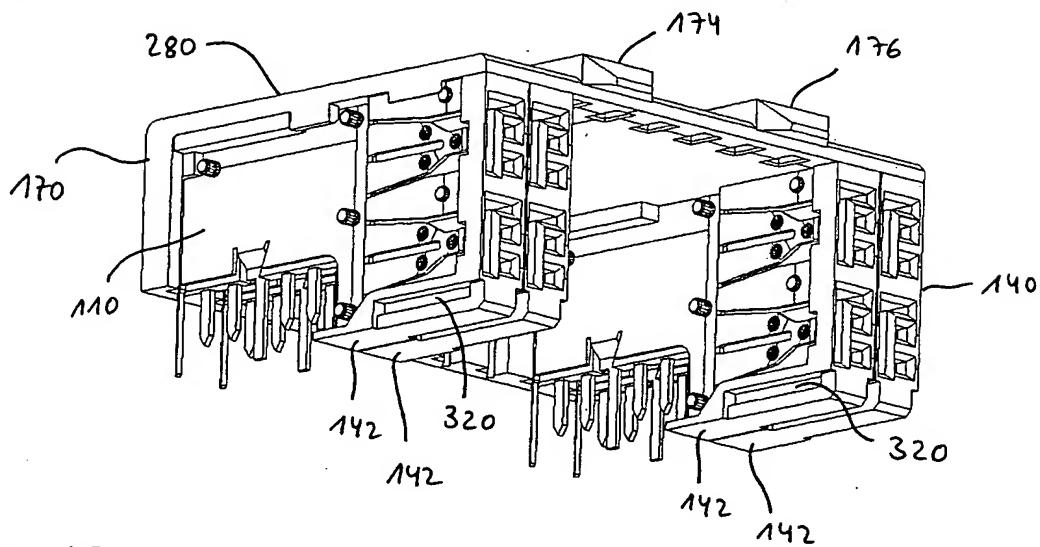


Fig. 16

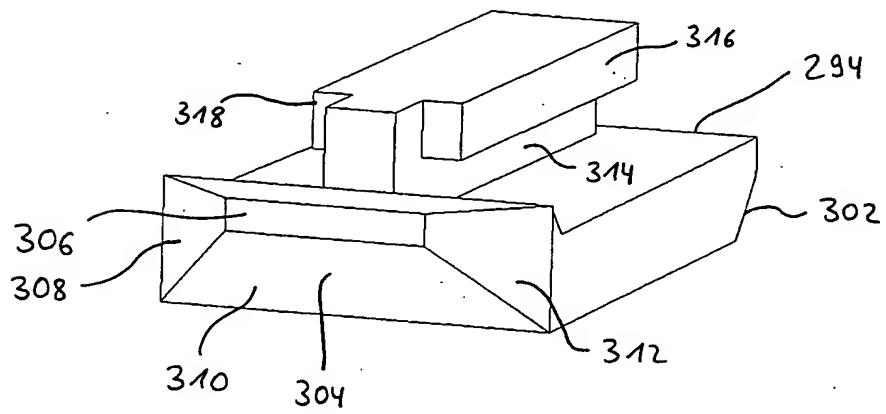


Fig. 17

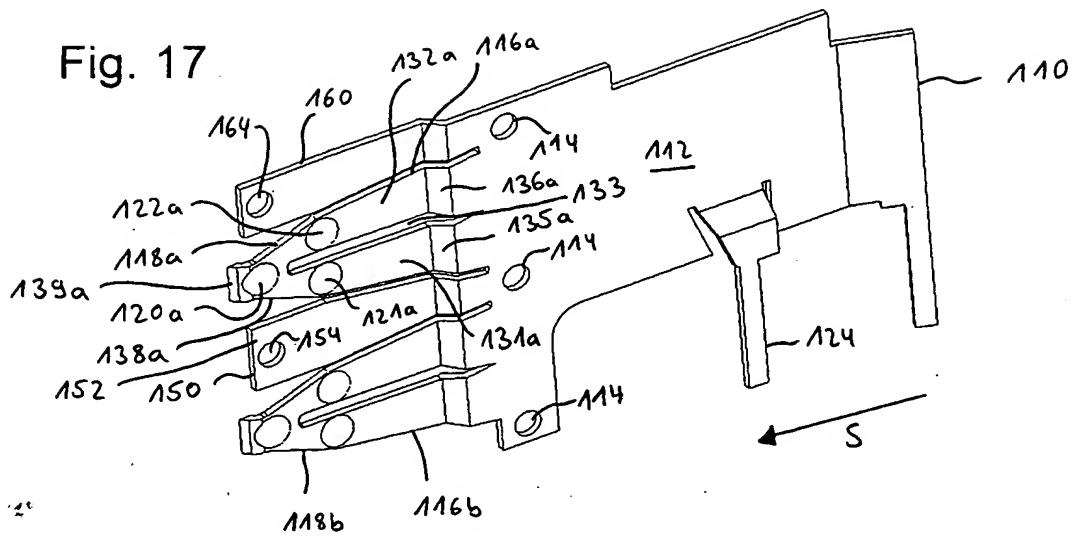


Fig. 18

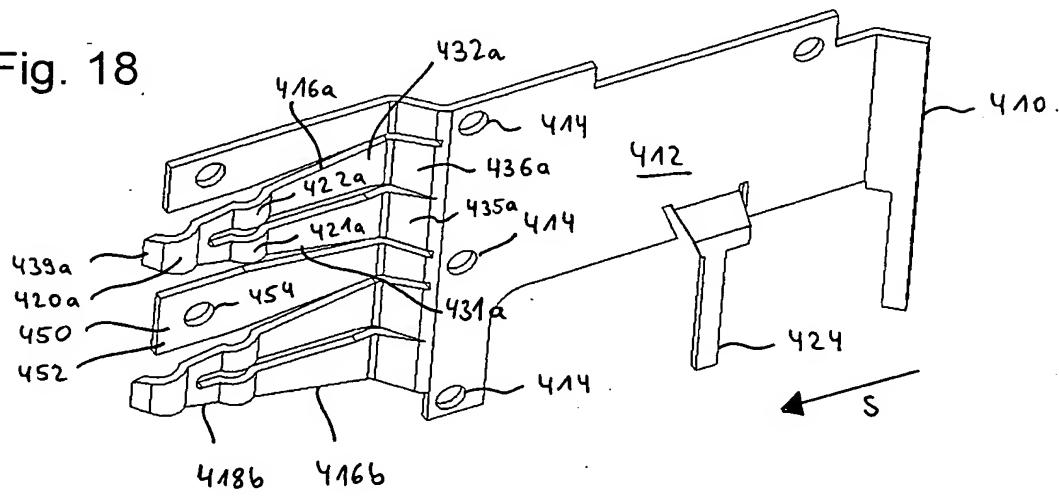


Fig. 19

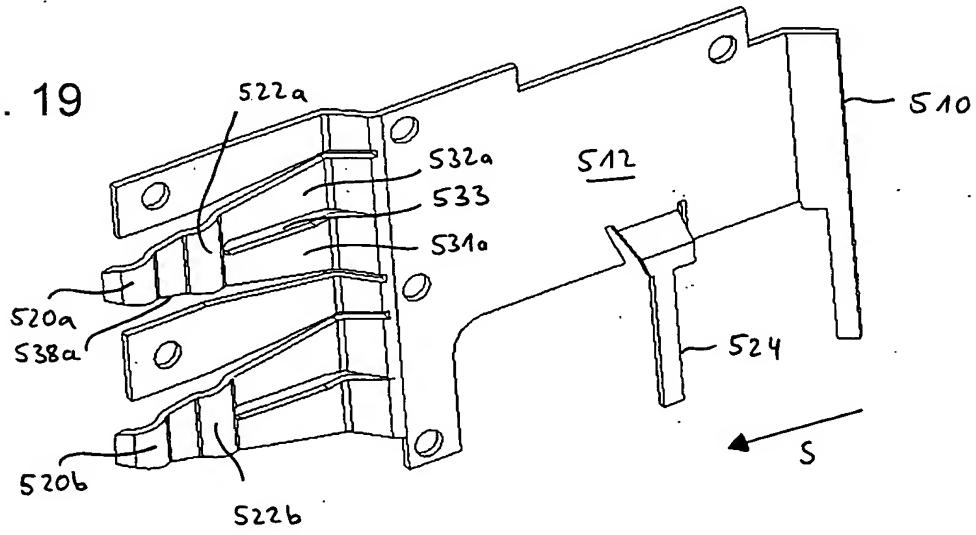


Fig. 20

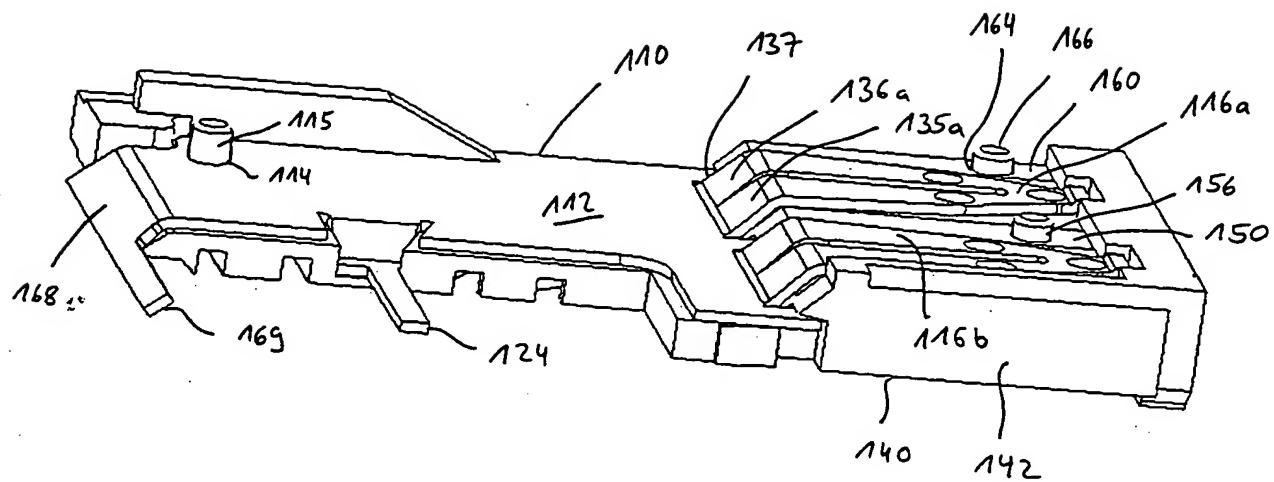


Fig. 21

